

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L1: Entry 30 of 31

File: JPAB

Dec 15, 1984

PUB-NO: JP359223313A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59223313 A

TITLE: ELECTRICALLY CONDUCTIVE ACRYLIC SYNTHETIC FIBER AND PRODUCTION THEREOF

PUBN-DATE: December 15, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KONDO, YOSHIKAZU

YAMAMOTO, RYUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KANEBO LTD

KANEBO SYNTHETIC FIBERS LTD

APPL-NO: JP58093485

APPL-DATE: May 26, 1983

US-CL-CURRENT: 264/105

INT-CL (IPC): D01F 8/08; D01F 8/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the titled synthetic fibers having improved processability at a low cost, by mixing a solution of an acrylic polymer with a solution of an electrically conductive polymer, spinning the resultant mixture solution into a coagulation bath, washing the resultant fibers with water, drying the washed fibers, and shrinking the dried fibers under wet heat conditions.

CONSTITUTION: (A) A solution of an acrylic polymer containing preferably $\geq 80\text{wt}\%$ acrylonitrile is mixed with (B) a solution of an electrically conductive polymer consisting of (i) $10\sim 50\text{wt}\%$ electrically conductive fine particles, preferably carbon black or metal (oxide), and (ii) $90\sim 50\text{wt}\%$ elastic polymer, e.g. polyurethane, miscible but incompatible with the acrylic polymer at (50/50) ~ (90/10) weight ratio, and the resultant mixture solution is then spun into a coagulation bath at $0.2\sim 2.0$ spinning draft. The resultant fibers are then washed with water, dried and shrunk under wet heat conditions to give the aimed synthetic fibers having a structure in which the component (B) is dispersed in the form of discontinuous slender islands in the fiber axis direction.

COPYRIGHT: (C)1984, JPO&Japio

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—223313

⑬ Int. Cl.³
D 01 F 8/08
8/04

識別記号

庁内整理番号
7107—4L
7107—4L

⑭ 公開 昭和59年(1984)12月15日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑮ 導電性アクリル系合成繊維及びその製造方法

防府市鐘紡町5—1—5

⑯ 特 願 昭58—93485

⑰ 出 願 人 鐘紡株式会社

⑱ 出 願 昭58(1983)5月26日

東京都墨田区墨田5丁目17番4号

㉒ 発 明 者 近藤義和

⑰ 出 願 人 カネボウ合繊株式会社

防府市鐘紡町6—8—406

大阪市北区梅田1丁目2番2号

㉓ 発 明 者 山本隆二

明 細 書

1. 発明の名称

導電性アクリル系合成繊維及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

- 1) アクリル系重合体50～90部と、導電性微粒子10～50重量%とアクリル系重合体と混和性はあるが非相溶性の弾性重合体90～50重量%とからなる導電性弾性重合体50～10部とよりなり、導電性弾性重合体が繊維軸方向へ非連続の細長い島状に分散した構造を有する導電性アクリル系合成繊維。
- 2) アクリル系重合体がアクリロニトリルを80重量%以上含有する特許請求の範囲第1項記載の繊維。
- 3) 導電性微粒子がカーボンブラック、金属又は金属酸化物である特許請求の範囲第1項記載の繊維。
- 4) 導電性微粒子が酸化錫、酸化亜鉛、及び酸化チタンに酸化錫又は酸化亜鉛を被覆したものである特許請求の範囲第1項記載の繊維。

5) 弾性重合体がポリウレタンである特許請求の範囲第1項記載の繊維。

6) アクリル系重合体溶液と、導電性微粒子10～50重量%とアクリル系重合体と混和性はあるが非相溶性の弾性重合体90～50重量%とからなる導電性弾性重合体の溶液とを(アクリル系重合体)/(導電性弾性重合体)=50/50～90/10(重量比)で混合し、凝固浴中へ紡糸ドラフト0.2～2.0で紡出し、水洗、乾燥後湿熱下で収縮させる事を特徴とする導電性アクリル系合成繊維の製造方法。

7) アクリル系重合体がアクリロニトリルを80重量%以上含有する特許請求の範囲第6項記載の方法。

8) 導電性微粒子がカーボンブラック、金属又は金属酸化物である特許請求の範囲第6項記載の方法。

9) 導電性微粒子が酸化錫、酸化亜鉛、及び酸化チタンに酸化錫又は酸化亜鉛を被覆したものである特許請求の範囲第6項記載の方法。

- 10) 弾性重合体がポリウレタンである特許請求の範囲第6項記載の方法。
- 11) 紡糸ドラフトが0.3～1.5である特許請求の範囲第6項記載の方法。
- 12) 紡糸延伸を95℃以下で行なう特許請求の範囲第6項記載の方法。
- 13) 紡糸延伸を3～7倍行なう特許請求の範囲第6項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は導電性アクリル系合成繊維及びその製造方法に関する。

一般に合成繊維は制電性に乏しく特に冬季の低湿度空気中においては静電気発生が著しく衣料、インテリア、装束等はもちろん工業用等においてもその改良が望まれ各種の提案がなされてきた。これらの欠点を解消する方法として金属繊維や金属メッキ繊維または炭素繊維を用いる方法があり、他の繊維と混用することにより制電性の向上が図られているが、これらの繊維は一般にその機械的性質や光沢、色、染色性等が適

当の合成繊維や天然繊維と相違するため特殊な混紡、紡績方法、染色方法、加工方法が必要であり、用途的にもカーペットなどに限定されるのが普通である。

上記導電性繊維の欠点を改良する為に合成繊維の一部或いは全体にカーボンブラック等の導電性物質を混入せしめる方法が提案された。

繊維全体に導電性物質を混入させる方法は、導電性物質の使用量が大きくコスト高及び操作性、生産性の低下及び紡績性、織造性の低下及び染色性異常等の欠点が尚多く存在している。

繊維の一部に導電性物質を混入させる方法としては、複合紡糸法、海島状繊維紡糸法、導電層筋状分散紡糸法に大別できる。特公昭52-31450号公報或いは特開昭51-143723号公報等ではシース・コア型或いはサイドバイサイド型の導電性複合繊維が提案されているが製造の困難さ、生産性の低下及びフィブリル化や各成分の剝離による導電性の低下、染色性の変化及び外観の劣化等を生じる。

特公昭56-3447号公報、特開昭56-68109号公報、特開昭56-58008号公報等ではより複雑な製造法により、上記複合繊維の欠点の改良を試みているがやはり製造上の困難さ、生産性の低さは尚大きく又、性能、品質の向上もわずかしき期待できないと思われる。特公昭53-31971号公報特公昭57-20404号公報、特開昭54-112212号公報、特開昭55-445856号公報、特開昭52-103525号公報にはカーボンブラック、銀、銅、アルミニウム、鉄などの導電性物質を繊維軸方向に連続的に配向、分散する方法が提案されているが繊維軸方向に連続的に配向分散させるためにはブロックポリエーテル、ブロックポリエーテルにAN等のビニルモノマーをグラフトした共重合体などを該導電性物質の分散マトリックスポリマーとして用いなければならず、工業的に容易でないばかりか該マトリックスポリマーの耐熱性の低さや延伸度の低さが導電繊維の物性、性能を低下させる。本発明

排除すべく

者らは上記欠点を鋭意検討の結果、本発明に到達した。

本発明の目的とするところのものは優れた導電性を有しかつ優れた加工性、高い商品性能を有する導電性アクリル系合成繊維を提供するにあり、他の目的は導電性にすぐれたアクリル系合成繊維の容易かつ安価な製造方法を提供するにある。

本発明はアクリル系重合体50～90部と、導電性微粒子10～50重量%とアクリル系重合体と混和性はあるが非相溶性の弾性重合体90～50重量%とからなる導電性弾性重合体50～10部とよりなり、導電性弾性重合体が繊維軸方向へ非連続の細長い島状に分散した構造を有する導電性アクリル系合成繊維であり、本発明方法はアクリル系重合体溶液と、導電性微粒子10～50重量%とアクリル系重合体と混和性はあるが非相溶性の弾性重合体90～50重量%とからなる導電性弾性重合体溶液とを(アクリル系重合体)/(導電性弾性重合体)=

50/50 ~ 90/10(重量比)で混合し、凝固浴中へ紡糸ドラフト0.2~2.0で紡出し、水洗、乾燥後強熱下で収縮させる事を特徴とする。

本発明繊維はアクリル系重合体を50~90部、好ましくは55~85部、更に好ましくは60~80部と導電性微粒子を含有した弾性重合体からなる導電性弾性重合体50~10部、好ましくは45~15部、更に好ましくは40~20部とよりなる。アクリル系重合体が90部を越え導電性弾性重合体が10部未満であると導電成分が少なくかつ繊維軸方向への伸びが不十分であるという点の為に導電性の発現が十分でない。又、アクリル系重合体が50部未満で導電性弾性重合体が50部を越えると繊維中での導電性弾性重合体成分の分散形態が異常に大きくなり、又形状の分布も広がり製造工程中での糸切れ中のトラブル及び紡績、織造工程でのトラブル等が多発したり繊維の染色性光沢が低下する。

本発明に適用するアクリル系重合体としては少

なくとも80重量%のアクリロニトリルを含有するものが好ましく、20重量%未満の共重合可能なモノマー、例えばアクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル等のアクリル酸エステル又はメタクリル酸アルキルエステル類、アクリルアミド及びメタクリルアミド等のアミド類、及びそれらのN-モノ置換或いはNN-ジ置換アミド類、酢酸ビニル、及びステレンスルホン酸などのスルホン酸基含有のモノマー及びそれらの塩類等を含有する事が出来る。

特にアリルスルホン酸又はメタリルスルホン酸及びそれらの塩を、0.3~2.5重量%、好ましくは0.5~2.0重量%共重合せしめることにより単に染色性を向上するに留まらず無数の微少なボイドの発生を抑制することにより耐熱性の低下を抑えることができる。

特に好ましくはアクリロニトリル90重量%以上、メタリルスルホン酸ソーダ0.5~2.0重量%及びアクリル酸メチル又は酢酸ビニルよりな

り分子量45000~60000のものである。

又繊維性が要求される物には80重量%以下のアクリロニトリルと塩化ビニル又は塩化ビニリデンを20~60重量%含有したアクリル系重合体が好ましく、更に好ましくは塩化ビニル又は塩化ビニリデン30~50重量%及びスルホン酸基含有モノマー0.5~3.0重量%及びアクリロニトリルからなる難燃アクリル系重合体を使用する。

又、本発明に適用される弾性重合体は、アクリル系重合体と混和性は有るが相溶性はないものが必要である。こうした弾性重合体としてはポリウレタン系重合体、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、アクリルゴム等であるが、溶剤溶解性、繊維形成性及びゴム弾性等物性の点で、ポリウレタン系重合体が好ましい。

ポリウレタン系重合体としては、ポリエステル型、ポリエーテル型、ポリエステルエーテル型、ポリエステルアミド型およびポリチオエーテル型のポリウレタンの総称であり、詳細には

エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、1,4-シクロヘキシルグリコール、P-キシレングリコール、またはビスフェノールAとアジピン酸、スベリン酸、セバチン酸、テレフタル酸、イソフタル酸またはアラクトン等からなるポリエステル、アジピン酸-ジエタノールアミドまたはテレフタル酸-ビス-プロパノールアミドおよび前述のジカルボン酸類とからできるポリエステルアミド、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,4-フェニレンビスオキシエチルエーテルまたは2,2'-ジフェニルプロパン-4,4'-ビスオキシエチルエーテル及び前述のジカルボン酸類とを原料とするポリエステルエーテル、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、テトラヒドロフランからなるポリエーテル、チオシグリコールなどのポリチオエーテル類など分子量200~3000の末端水酸基を有する鎖状重合体を有機ジイソシアネート例えば1,3-フェニレン

ジイソシアネート、1・4-フェニレンジイソシアネート、2・4-トリレンジイソシアネート、4・4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネートまたは1・5-ナフチレンジイソシアネートと2価アルコールの鎖延長剤と共に公知の重合方法で反応せしめたポリウレタン系重合体が挙げられる。

ポリウレタン重合体はポリエステル型或いはポリエステルエーテル型のポリウレタンが好ましく、ポリウレタン重合体の重合度は低い方が好ましい。例えば溶液粘度で表わせば重合度濃度20重量%のジメチルホルムアミド溶液の50℃での粘度が700ポイズ以下のものが好ましく、特に好ましくは500ポイズ以下である。アクリル系重合体と弾性重合体は混和性は有するが非相溶性である事が必要である。

混和性を有するとはアクリル系重合体と弾性重合体を混合する場合（例えば双方の溶液の混合或いは片方の溶液へ他方の重合体の溶解混合）

導電性粒子としてのカーボンブラックは粒子径1 μm 以下のものが好ましく、その種類は特に制限されず、所謂アセチレンブラック、オイルファーネストブラック、チャンネルブラック等が挙げられる。

銀、銅、アルミニウム、鉄などの金属粒子は通常粒径が1 μm 以下、好ましくは0.5 μm 以下のもの、比抵抗が10 $\Omega\cdot\text{cm}$ 以下のものが使用される。

導電性酸化亜鉛又は酸化錫の導電性は粉末状での比抵抗が10⁴ $\Omega\cdot\text{cm}$ 程度以下、特に10² $\Omega\cdot\text{cm}$ 程度以下が好ましく、10¹ $\Omega\cdot\text{cm}$ 程度以下が最も好ましい。実際には10² $\Omega\cdot\text{cm}$ ～10⁻² $\Omega\cdot\text{cm}$ 程度のものが得られており、本発明の目的に好適に応用することが出来る。

酸化亜鉛又は酸化錫の被膜を有する酸化チタンは粒子径、粉末状での比抵抗が酸化亜鉛、酸化錫と同程度のものが使用される。これらの被膜は例えば真空蒸着法、金属化合物を付着させ焼成して酸化物にする方法、又はそれを部分選

においてゲル化又は凝集せず一方の成分が他方の成分中によく分散、混合する事を示す。又相溶性がないときはアクリル系重合体に弾性重合体を混合させた場合肉眼による観察はもとより顕微鏡観察（約600～1000倍）においても混合溶液が不均質である事により判別できる。導電性弾性重合体は導電性微粒子10～50重量%及びアクリル系重合体と混和性はあるが非相溶性の前述した弾性重合体よりなる。導電性微粒子が10重量%未満では導電性の付与が十分でなく又、50重量%を越えたと、操業性、加工性が著しく低下するばかりか導電性も飽和に達し極めて不都合である。

本発明に適用する導電性微粒子はカーボンブラック、銀、銅、アルミニウム、鉄などの金属、酸化錫、酸化亜鉛、及び酸化錫又は酸化亜鉛を被覆した酸化チタンなどの粒子が挙げられる。これらの粒子の粒子径は通常1 μm 以下、好ましくは0.7 μm 以下、特に好ましくは0.5 μm 乃至0.1 μm 程度のものが使用される。

元する方法により形成することができる。

カーボンブラックを導電性粒子として用いた場合、繊維の色が黒色になるという欠点は有するが、その比重の小ささ及びクラスター（微小な連鎖）構造を有するという点で使用量が少なくよく、カーボンブラックの導電性弾性重合体中での含有率は好ましくは10～45重量%、更に好ましくは15～40重量%である。カーボンブラック以外の導電性粒子は比重が大きい為使用量もカーボンブラックの場合より大きくなりコストアップの要因となるが繊維の色が黒色でないという大きなメリットがある。特に導電性酸化錫、酸化亜鉛及びそれらを表面コーティングした酸化チタン等では白色の導電性繊維が得られる。

本発明繊維中にて導電性弾性重合体は多数の島状成分として繊維軸方向に細長い非連続に伸びた構造を有する。

この繊維断面方向及び繊維軸方向への多数の導電性成分の存在が除電と放電という作用をうま

く行なっている。特に細長い非連続の島状として存在する為、多くの先端端を有する事も制電性能を向上させる効果を有しているようである。又、導電性成分として弾性重合体を使用している事も制電性能を維持するのに不可欠である。それは繊維が引っ張り、曲げという日常的な外力、変形を受ける場合、導電性成分に弾性重合体を使用しない場合はくり返しの外力、変形により導電性粒子とそれを含有する重合体との境にクラックが生じ導電性の著しい低下が生じるという欠点を有する。

従って本発明に示した重合体の組合せにより初めて安価で高性能で、操業性、加工性の良好なかつ外力に対し導電性の低下のない導電性アクリル系合成繊維が得られる。

本発明繊維はアクリル系重合体溶液と導電性微粒子を含有したアクリル系重合体と混和性はあるが非相溶性の弾性重合体(導電性弾性重合体とよぶ)溶液の混合紡糸により得られる。アクリル系重合体は前述した重合体を使用出来、溶

液の調製はアクリル系重合体を溶剤に溶解するか或いは溶剤中でアクリル系重合体を重合する事により得られる。アクリル系重合体の溶剤はジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジメチルアセトアミド、エチレンカーボネート或いはアープチロラクトンその他の有機溶剤及び硝酸、ロダン酸塩水溶液、塩化亜鉛水溶液等の無機溶剤が使用出来る。弾性重合体の溶剤は弾性重合体の溶剤を使用出来るが、アクリル系重合体に使用した溶剤と同一のものが、凝固性、溶剤回収性等の点で好ましい。特に好ましくはジメチルホルムアミドを共通溶剤に用いアクリル系重合体及びポリウレタンを各々溶液重合を行なう。ジメチルホルムアミドを溶剤として使用した場合アクリル系重合体溶液の重合体濃度は15~35重量%、好ましくは20~30重量%であり、ポリウレタン溶液の重合体濃度もアクリル系重合体より小さいか、ほど同程度でよい。アクリル系重合体溶液と弾性重合体溶液はお互いに混和性はあるが非相溶である事が必

要であり又、導電性微粒子が弾性重合体溶液中へ残留する事も必要である。

アクリル系重合体溶液と弾性重合体溶液の粘度も操業性、製品品質、導電性能に大きな影響を与える。ここでいう粘度とは同一重合体濃度、同一温度における粘度を言う。重合体濃度20重量%のジメチルホルムアミド溶液の50℃での粘度を通常使用する。

例えばアクリル系重合体溶液の粘度が弾性重合体溶液の粘度よりずっと小さい場合は繊維の紡出時及び紡糸延伸においても弾性重合体の変形が十分おきる事がなく、その部分のデニールむらとったり又、糸切れが発生したり、導電性が不十分であるという結果になる。一方アクリル系重合体溶液の粘度が弾性重合体溶液の粘度より大きい場合には紡出時及び紡糸延伸において弾性重合体が十分引き伸ばされ、繊維軸方向に細長い島状成分として形成される。その為、デニールむらや操業性の低下という現象は見られず、又導電性も良好である。アクリル系重合

体溶液と弾性重合体溶液の粘度の比は100/1以下が好ましく、更に好ましくは $\frac{1}{2} \sim \frac{50}{1}$ である。

導電性弾性重合体は導電性微粒子10~50重量%と弾性重合体90~50重量%とよりなる。導電性粒子としてカーボンブラックを使用する場合はカーボンブラックを好ましくは10~45重量%、更に好ましくは15~40重量%と弾性重合体を好ましくは90~55重量%、更に好ましくは85~60重量%とよりなる。

導電性微粒子の弾性重合体への混入は各種の方法が採用される。例えば弾性重合体を重合する際に添加する方法とか弾性重合体溶液へ添加する方法等があるが注意する事は導電性微粒子が十分に分散するだけの攪拌力を与える事及びカーボンブラックの場合はカーボンブラックのクラスターを切断しないような攪拌を行なう事であり、導電性微粒子を添加後この導電性弾性重合体溶液を或いはアクリル系重合体溶液と導電性弾性重合体溶液を混合した紡糸原液を紡紙、

伊布、焼結金属フィルター、金網或いは高分子多孔質膜にて伊過する事が好ましい。ここでの伊過精度は約10μの粒子を除去する位のものが十分である。

又、導電性粒子の弾性重合体への分散性及び安定性を向上させるのに各種分散剤の使用も可能である。

アクリル系重合体溶液と導電性弾性重合体溶液との混合は各種混合方法を用いる事が出来るが、混合状態を顕微鏡等で確認しながら行なう方がよい。混合液はアクリル系重合体溶液中へ顕微鏡下では黒色に見える導電性弾性重合体が多数の小さな球状或いは変形した球状として浮遊、分散しているが、この分散の大きさが均一でかつ5~1000μ位が好ましく、更に好ましくは20~700μ位がよい。

両者を混合して得られた紡糸原液は通常の紡糸口金を用いて凝固浴中へ紡出される。凝固浴は紡糸原液に使用している溶剤の水溶液を用いるのが好ましいが特別の目的の為に他の溶剤水

溶液或いはケロシン、イソプロピルアルコール及び他の溶剤等を使用出来る。

凝固浴の条件は通常アクリル系合成繊維を紡糸する時の条件を採用出来るが、凝固浴温度は低い方が導電性向上の為に好ましい。ジメチルホルムアミド水溶液を用いる場合ジメチルホルムアミド濃度は50~65重量%、更に好ましくは55~60重量%であり温度は20℃以下が好ましく、更に好ましくは5~15℃である。

凝固浴へ紡出された繊維は紡糸ドラフトの値(第1ローラーの巻き上げ速度と口金面での紡出速度の比)が0.2~2.0にて第1ローラーへ巻き上げる。紡糸ドラフトが0.2未満では凝固時の配向が十分でなく繊維がもろく、又導電性の発現が不十分であり、又紡糸ドラフトが2.0を超えると導電性の低下、ボイドの増大及び染色性の低下等の製品品質の低下と糸切れの増大等操業性の低下がある。

紡糸ドラフトは好ましくは0.3~1.5、更に好ましくは0.4~1.0である。第1ローラーで巻

き上げられた繊維は直ちに溶剤濃度、温度の異なる複数の紡糸浴にて紡糸延伸を受ける。紡糸延伸は通常95℃より低温で行ない、好ましくは50~90℃、更に好ましくは60~85℃、特に好ましくは50~70℃の紡糸浴と70~90℃の紡糸浴にて2段延伸を行なうのがよい。紡糸延伸での温度が95℃を超えると導電性の低下がある。紡糸延伸倍率は通常2~7倍、好ましくは3~6倍行なり。延伸倍率が低い場合繊維の延伸が十分でなく乾燥工程或いは延伸工程での繊維の切断等の操業性の低下及び強伸度、染色性等品質が低下することがある。紡糸延伸後、繊維は水洗工程を経て残留溶剤の洗浄後、オイル付与工程を経て乾燥焼きつづしを行なり。乾燥焼きつづしは十分に行なり必要があり、好ましくは100~180℃の熱風及び100~150℃の熱ローラーを併用して水分率が1%以下になるまで行なり。乾燥工程においてトルクモーター等により10%前後の収縮を行なわせる事も導電性の向上には好ましい。乾燥焼き

つづしを行なった繊維は、必要ならば延伸を行ないその後湿熱下にて収縮を行なわせる。延伸は1.6倍以下が好ましい。この収縮処理により繊維の導電性の向上及び導電性の均一性の向上がみられる。収縮は100~150℃、好ましくは115~130℃の湿熱で行ない、処理は連続でもバッチでもよいが、処理中なるべく繊維に大きな張力をかけない事が重要である。大きな張力を発生するような収縮処理方法では導電性の改良が余り望めない。収縮率は大体5~30%位で十分であるが最適な収縮率の値はアクリル系重合体の組成、導電性弾性重合体の含有率及び製造工程条件により各々設定する。収縮工程を経た繊維は必要ならば油剤付与、クランプ付与等を実施されフィラメント、トウ或いはステープルファイバーの形で製品となる。

本発明の導電性アクリル系合成繊維は製造するのに特殊なポリマーやモノマーを用いる事なく、又、特殊な機器や製造工程を必要とせずかつ導電性能や加工性能及び他の商品性能も十分満足

されるものである等従来になく優れた点を有している。

特に本発明繊維のもつ特長としては引張り、曲げ等の外力に対して導電性の低下がないか或いは極めて小さい事が上げられ、この為に使用中に導電性の経時変化がなくいつでも良好な導電性能を有する事も上げられる。

本発明の導電性アクリル系合成繊維の用途としては、日常生活における静電気障害があるカーペット、作業衣、各種制服等の衣服類及びインテリア製品等はもちろんであるが、静電気障害をきらう電子機器類、産業機器類等のシールド材や産業資材等に大いに有用である。

以下実施例を示して本発明を更に詳細に説明していく。繊維の導電性の測定は1000~10000デニールの繊維束を長さ5~15cm位に切断し繊維束の両端を導電接着剤(DOTITE D-550 藤倉化成物)にて固着し、この部分をクリンプで十分よく把持して、この間に電圧100Vをかけ電気抵抗値R(Ω/cm)を測定する。

ポリウレタン溶液にカーボンブラック(アセチレンブラック)をポリウレタンとカーボンブラックとの全量に対して第1表に示すカーボンブラックを添加した。カーボンブラックを添加したポリウレタン溶液とアクリル系重合体溶液とをカーボンブラック添加ポリウレタン30部及びアクリル系重合体70部となるように両者を混合したものを紡糸ドープとし、これを直径0.06mm 4,000ケの孔数を有する口金からDMF:水=60:40の凝固浴中へ紡出する。紡出された糸を紡糸ドラフト0.7になるように第1ローラースピードで巻き上げ紡糸倍率を5倍行ない水洗、オイル付与、乾燥焼きつづし、120℃の湿熱下で15%収縮させ3デニールの繊維を得た。結果を第1表に示す。

以下空白

繊維の電気抵抗値(Ω・cm)は下式により求める。

$$= \frac{R \times \text{デニール}}{q \times 10^5 \times \text{比重}} \quad (\Omega \cdot \text{cm})$$

尚、実施例中に示す部、%は特にことわらない限り重量部、重量%を示す。

実施例1

アクリロニトリル:アクリル酸メチル:メタリルスルホン酸ソーダ=91.2:8.0:0.8の組成を有するアクリル系重合体をジメチルホルムアミド(以下DMFと呼称する)中にて溶液重合し残存モノマーを回収・除去後重合体濃度24%のアクリル系重合体溶液を得た。又、MW 1500のポリエチレンアジベート300部と1,4-ブタンジオール27部とジフェニルメタンジイソシアネート(以下MDIと呼称する)113部とをDMF600部中にて重合開始し、重合物の粘度を見ながらDMFで希釈し最終的に重合体濃度15%のポリウレタン溶液を得た。

第1表

Exp-NO	カーボンブラック添加ポリウレタン溶液		紡糸ドープ 性状	繊維性能		備考
	カーボン ブラック含有率 (%)	粘度 (poise)		比導電度 (Ω・cm)	その他	
1	0	7.8	—	(3.8×10 ¹⁰)		比較例
2	5	8.1	◎	3.2×10 ⁵		・
3	10	16.4	◎	3750		本発明例
4	15	21.5	◎	890		・
5	20	30.5	◎	258		・
6	30	59.0	◎	15.2		・
7	40	86.7	◎○	12.7	カーボンブラック添加ポリウレタン溶液の調製及びアクリル系重合体溶液へのブレンドがやりにくくなる	・
8	50	512.5	○	11.4		・
9	60	>1000	△×	8.9		比較例

実施例2

実施例1で用いたアクリル系重合体溶液と25%のカーボンブラック入りポリウレタン溶液と

を第2表に示す重合体比率になるよう混合し、紡糸ドープとした。紡糸条件は実施例1と同じに行ない、3デニールの線維を得た。結果を第2表に示す。

第2表

Exp-NO	重合体比率 アクリル系／カーボ ン重合体 ／ラクタ入り ポリウレタン	紡糸ド ープ 性状	線 維 性 能		備 考
			比電導度 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	そ の 他	
10	100/0	◎	(3.8×10^{10})		比較例
11	95/5	◎	(1.7×10^8)		・
12	90/10	◎	1.07×10^4		本発明例
13	80/20	◎	195.6		・
14	70/30	◎	18.4		・
15	60/40	○	9.7		・
16	55/45	○	6.1	繊維がやや弱い	・
17	50/50	△	4.9	繊維が弱く操業性がやや低下する。	・

実施例3

アクリロニトリル：アクリル酸メチル：メタリルスルホン酸ソーダ＝90.3：9.0：0.7(%)の組成を有する分子量50000のアクリル系重合体をDMF溶液重合により重合し、モノマー回収後、重合体濃度23%、水分率2%のアクリル系重合体溶液を得た。分子量1500のポリプロピレンアジペート150部と1,4-ブタンジオール27部とMDI90.4部とを400部のDMF中で重合させ反応終了後DMFで希釈し重合体濃度30%の25℃での粘度が1200ポイズのポリウレタン溶液を得た。ポリウレタン溶液を希釈し重合体濃度15%にし、その溶液に平均粒径0.05 μ の導電性酸化錫粒子をポリウレタン100部に対し80部添加し、サンドグラインダーにて十分分散させた。導電性酸化錫を含有したポリウレタン溶液とアクリル系重合体溶液とをポリウレタン／アクリル系重合体の重量比が25/75になるよう混合し紡糸原液とした。紡糸原液は第3表に示す口金を用

いて種々の紡糸ドラフトの値で紡出した。凝固浴はDMF：水＝54：46(%)で10℃である。紡糸条件以後は実施例1と同条件にて処理を行なった。結果を第3表に示す。尚Exp21にて乾燥後に湿熱処理を行なわないものは比電導度が217.7 $\Omega \cdot \text{cm}$ であり導電性の低下がみられた。

第3表

Exp-NO	紡糸条件		結 果			備 考
	紡糸ドラフト	紡糸口金の孔径 (mm)	デニール (de)	比電導度 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	そ の 他	
18	0.1	0.025	8.3	101.5	繊維がもろい	比較例
19	0.2	0.025	4.2	72.4		本発明例
20	0.3	0.025	3.0	46.1		・
21	0.5	0.03	2.5	30.8		・
22	1.0	0.05	3.4	27.8		・
23	1.5	0.06	3.3	31.2		・
24	2.0	0.07	3.4	45.3	やや紡糸糸切れあり	・
25	2.2	0.07	3.1	52.5	紡糸糸切れ多い	比較例